

PUB-NO: JP362093095A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62093095 A
TITLE: LASER BEAM MACHINE

PUBN-DATE: April 28, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIKAWA, YUKIO

MAKINO, MASASHI

UESUGI, YUJI

NAKASHIRO, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP60233604

APPL-DATE: October 18, 1985

US-CL-CURRENT: 219/121.75

INT-CL (IPC): B23K 26/06; B23K 26/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a working speed by forming the flat spot of optional shape easily and continuously by providing the means which changes the combination of plural lenses and the intervals of mutual lenses and by moving the body to be worked in the longitudinal axial direction.

CONSTITUTION: One direction of a laser beam 2 is compressed by passing through a convex lens 7 and concave lens 8 of the laser beam 2 and a flat spot is formed. In case of the gap between lenses 7, 8 being made in a parallel beam again after the laser beam 2 passing through the concave lens 8, it becomes the difference in the mutual focusing distances. The ratio of the major axis to the minor axis of the flat spot to be formed becomes same as the difference in the focusing distances of lenses 7, 8. Now by changing the concave lens 8 with the concave lens 9 having different focusing distance the necessary flat spot is formed. Also, by moving the body 5 to be worked at constant speed in the major axial direction of the flat spot by a moving means 11, the working trace 12 that the flat spot continues is obtd. and the work speed can be increased.

COPYRIGHT. (C)1987, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-93095

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月28日

B 23 K 26/06
26/04

7362-4E
7362-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザ加工装置

⑯ 特 願 昭60-233604

⑰ 出 願 昭60(1985)10月18日

⑱ 発 明 者	西 川 幸 男	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	牧 野 正 志	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	植 杉 雄 二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	中 城 正 裕	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

レーザ加工装置

2、特許請求の範囲

(1) パルス発振レーザ源と、2枚以上のレンズからなりレンズの組み合わせや相互の間隔を変えることで、レーザビームを任意な形状の偏平スポットに形成する光学系と、被加工物を偏平スポットの長軸方向に移動させる手段とを備えたことを特徴とするレーザ加工装置。

(2) 光学系は光軸を中心に回転可能とすることで、偏平スポットの長軸方向を可変とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ加工装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はパルス発振レーザを用いたレーザ加工装置に関する。

従来の技術

従来のパルス発振レーザ加工装置は、第5図の

ような構成になっていた。パルス発振レーザ源21より出たレーザビーム22は、反射鏡23により集光レンズ24を通過し被加工物25に照射される。このとき、加工は第6図に示すように円形のレーザビームによる加工跡26が重なりあった状態で行なわれる。従って、たとえ1カ所に1パルスのレーザビームを当てて加工することができる場合でも、最高加工速度はビーム径と周波数の積より速くすることはできない。

そのため、例えば特開昭58-122195号公報に示されているように、レーザビームの入射方向に対して集光レンズを傾けることにより偏平スポットを形成し、これを長軸方向に連続させることで加工速度を大きくする方法があった。

また、特開昭60-46892号公報は加工速度を大きくすることを目的としたものではないが、円筒レンズ1枚を用いて、偏平スポットを形成する方法が示されている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、集光レンズを傾ける方法では、

コマ収差の発生によりビーム内の強さの分布が不均一でビーム形状には広がる部分も出てくる。また、非点収差の発生により、傾ける角度を変化させると長軸方向を一定に保つことができない。

一方、円筒レンズ1枚を用いた方法では、用いるレンズにより長軸と短軸の比が決まり、必要に応じて変化させることができない。

本発明は上記問題点に鑑み、ビーム強度が均一で任意な形状の偏平スポットを容易に形成し、これを長軸方向に連続させることで加工速度を大きくするレーザ加工装置を提供するものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明のレーザ加工装置は、パルス発振レーザ源と、2枚以上のレンズからなりレンズの組み合わせや相互の間隔を変えることでレーザビームを任意な形状の偏平スポットに形成する光学系と、被加工物を偏平スポットの長軸方向に移動させる手段を備えたものである。

作 用

距離の異なるシリンダリカル・レンズ、例えば焦点距離が凹型レンズ8よりも長い凹型レンズ9を回転式保持機構10により凹型レンズ8と交換できるようにしておけば、長軸と短軸の比が異なる偏平スポットを容易に形成することができる。この場合、凸型レンズ7と凹型レンズ9との間隔は凹型レンズ8の場合よりも短くなる。このようにして、所定の長軸と短軸の比を得た偏平スポットは集光レンズ4により被加工物5に照射されるが、集光レンズ4の焦点はずし量を調節することにより、偏平スポットの絶対量の大きさも容易に変化させることができる。そして、移動手段11に固定された被加工物5を偏平スポットの長軸方向、すなわちこの場合は紙面に対して垂直な方向に所定の速度で移動させる。

これにより、第2図に示すような偏平スポットが連続した加工跡12が得られ、円形ビーム跡を連続させる場合に比べ、レーザビーム2の発振周波数が同じでも、加工幅が同じで加工速度を大きくすることができる。また、光学系Aを光軸を中

本発明は上記した構成によって、パルス発振レーザ源より出たレーザビームが光学系を通過することによりビーム強度が均一で任意な形状の偏平スポットとなり、これを長軸方向に連続させることで加工速度を大きくすることができる。

実 施 例

以下本発明の一実施例のレーザ加工装置について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の第1の実施例におけるレーザ加工装置の概略図を示す。第1図において、7は凸型のシリンダリカル・レンズ、8と9は凹型のシリンダリカル・レンズである。パルス発振レーザ源1より出たレーザビーム2はシリンダリカル・レンズ7と8を通過することにより一方向が圧縮され偏平スポットが形成される。凸型レンズ7と凹型レンズ8の間隔は、レーザビーム2が凹型レンズ8を通過後再び平行光となるようにすると、互いの焦点距離の差となる。そして、形成される偏平スポットの長軸と短軸の比は、2つのレンズ7と8の焦点距離の比と同じになる。また、焦点

心に回転可能にすれば、偏平スポットの長軸方向も変化させることができる。

第3図は本発明の第2の実施例におけるレーザ加工装置の概略図を示す。第1図の構成と異なるのは、偏平スポットを形成する光学系Aを2枚の凸型シリンダリカル・レンズ7と13の組み合わせとした点である。集光レンズ4に入るレーザビーム2を平行光とするには、2枚の凸型レンズ7と13の間隔は、互いの焦点距離の和となる。従って、ある長軸と短軸の比を有する偏平スポットを形成するには、2枚の凸型レンズ7と13の間隔は、第1図における凸型レンズ7と凹型レンズ8の間隔に比べ長くなる。また、焦点距離の異なる凸型シリンダリカル・レンズ14を回転式保持機構10により凸型レンズ13と交換可能にしておけば、長軸と短軸の比が異なる偏平スポットを容易に形成できることは第1の実施例と同様である。以後のレーザビーム2の被加工物5への照射方法は第1図の場合と同様である。以上のように、凸型シリンダリカル・レンズ2枚の組み合わせで

も、加工速度を大きくすることができる。

第4図は本発明の第3の実施例におけるレーザ加工装置の概略図を示す。15は凹型シリンドリカル・レンズ8を光軸上で移動させる装置、16は集光レンズ4を光軸上で移動させる装置である。第3の実施例の構成が第1、第2の実施例と異なるのは、凸型シリンドリカルレンズ7、凹型シリンドリカル・レンズ8と集光レンズ4相互の間隔を移動装置15と16で変えることにより、長軸と短軸の比が異なる偏平スポットを形成するようにした点である。そして集光レンズ4の焦点はずし量を調節することにより、偏平スポットの絶対量の大きさも容易に変化させることができる。また、凹型シリンドリカル・レンズは、凸型シリンドリカル・レンズとしてもよい。偏平スポットを長軸方向に連続させて加工を行なう手順は第1、第2の実施例と同様である。以上のように、レンズの組み合わせは変えず、レンズ相互の間隔を変えることによっても、加工速度を大きくすることができる。

ム、11……移動手段、A……光学系。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

発明の効果

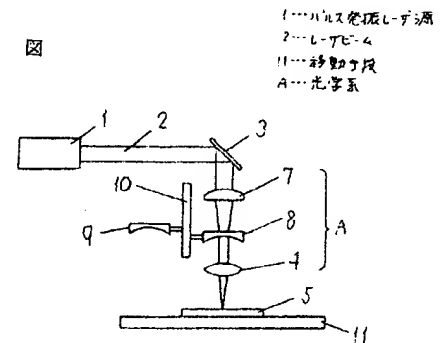
以上のように本発明はパルス発振レーザ源と、2枚以上のレンズからなりレンズの組み合わせや相互間隔レーザビームを任意な形状の偏平スポットに形成する光学系と、被加工物を偏平スポットの長軸方向に移動させる手段を設けることにより、円形ビーム跡を連続させる場合に比べ加工速度を大きくできると共に、ビーム強度が均一で任意な形状の偏平スポットによるレーザ加工を行うことができる。

4、図面の簡単な説明

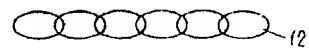
第1図は本発明の第1の実施例におけるレーザ加工装置の概略図、第2図は偏平スポットを長軸方向に連続させた加工跡を示す図、第3図は本発明の第2の実施例におけるレーザ加工装置の概略図、第4図は本発明の第3の実施例におけるレーザ加工装置の概略図、第5図は従来のパルス発振レーザ加工装置の概略図、第6図は円形のレーザビームによる加工跡を示す図である。

1……パルス発振レーザ源、2……レーザビーム

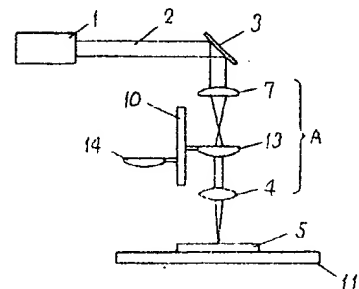
第1図



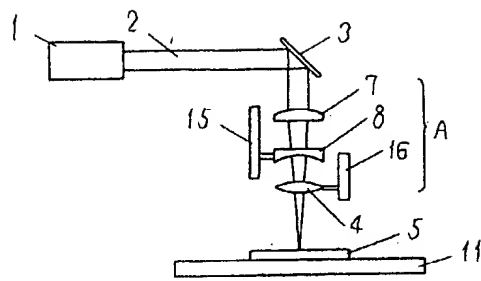
第2図



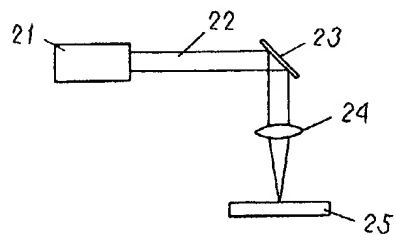
第3図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

